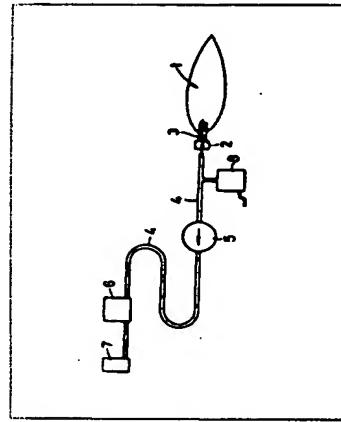


PAJ

TI - DETECTION OF RESIDUAL INK AMOUNT IN INK JET PRINTER
AB - PURPOSE: To detect the residual amount of ink easily and exactly by a method in which pressure is detected between an ink bag and a sending pump, and the increase in negative pressure generated and also in the generating time of negative pressure is detected.
- CONSTITUTION: A pressure sensor 8 is provided to an ink supply tube 4 between an ink bag 1 and a sending pump 5, and a voltage corresponding to the degree of negative pressure in ink is generated. The variation in the pressures of ink is detected. A subtank 6 having a fixed amount of air layer inside serves as a buffer tank to absorb the variation in the pressures of ink with the movement of a printing head 7. The sending pump 5, consisting of a rubber tube and a rotator for throttling, serves to supply fixed amount each of ink at a period corresponding to the turning speed of the rotator. Negative pressures are therefore generated periodically in ink in the pressure sensor 8. The generating condition of the negative pressures is detected to confirm the residual amount of ink, printing operation is stopped, the ink bag is exchanged timely, and the driving of the printer under the condition that no ink is present can be prevented.
PN - JP60024954 A 19850207
PD - 1985-02-07
ABD - 19850621
ABV - 009146
AP - JP19830130991 19830720
GR - M389
PA - CANON KK
IN - ARAKAWA JIYUNICHI
I - B41J3/04



<First Page Image>

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭60—24954

⑥Int. Cl.
B 41 J 3/04

識別記号
102

厅内整理番号
7231—2C

⑫公開 昭和60年(1985)2月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑩インクジェットプリンタのインク残量検知方法

⑪特 願 昭58—130991

⑫出 願 昭58(1983)7月20日

⑬發明者 荒川淳一

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内

⑭出願人 キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

⑮代理 人 弁理士 山下穰平

明細書

1. 発明の名称

インクジェットプリンタのインク残量検知方法

2. 特許請求の範囲

(1) はゞ大気圧に維持され変形自在の密閉式インク袋と、該インク袋内のインクを送り出す送給ポンプと、該送給ポンプからのインクを留めるタンクと、該タンクからインクを送給され電気信号に応じて所定のドット用ノズルからインク滴を噴出する印字ヘッドとを備えたインクジェットプリンタのインク残量検知方法であつて、前記インク袋と前記送給ポンプとの間に圧力センサを設け、インク送給による負圧発生時の負圧程度が設定値を超えたことまたは所定値以上の負圧発生期間が設定値を超えたことを検知することによりインク残量が限度に達したことを確認する方法。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明はインクジェットプリンタのインク残量検知方法に関し、特に、印字ヘッドへインクを送

給するポンプと変形自在なインク袋とを有するインク供給系を使用するインクジェットプリンタにおける当該インク袋内のインク残量の検知方法に関する。

〔従来技術〕

インクジェットプリンタは、印字の各ドットに対応する複数のノズルを有する印字ヘッドにインクを送給し、電気信号(パルス信号)に応じて所定のノズルを駆動してインク滴を噴出する構成になつていて。各ノズルの駆動方法としては、電気信号をピエゾ等により機械振動に変え、その振動によりインクを噴出させる方法や、ノズル内のインクを電気信号に応じて加熱することにより泡を発生させ、泡の膨脹分だけインクを噴出させる方法などが採用されている。

また、インク供給系統としては、はゞ大気圧に維持され変形自在の密閉式インク袋から針を通してインクを吸出し、これを送給ポンプで一旦タンク内へ送り込み、該タンクから印字ヘッドへインク供給を行なう方式が採用されている。前記送給

ポンプとしては、例えば、ゴムチューブを突起付きの回転体で圧縮変形させることにより該ゴムチューブ内のインクを絞り出し、該回転体の回転速度でインク供給量を制御する型式のものが使用される。また、前記インク袋としては、アルミ箔をポリエチレン、ナイロン等で覆つて変形自在なラミネートシートで密閉袋を形成し、インク量に応じて自由に変形し常に大気圧を維持しうるもののが使用されている。

この種のインクジェットプリンタでは、インク残量が所定値以下に減つたりなくなつたのに印字駆動を実行すると、インク送りが不可能になり印字できなくなる。また、電気・熱交換でインクを吐出する方式のものでは、加熱部が過度に温度上外し焼き切れるという問題が生じる。

したがつて、インク袋内のインク残量が所定値まで減少すると、これを早急に検出してインク袋を交換する必要がある。

しかし、従来のインク残量検知方法は、目視によるものが殆どであり、残量検知が不正確であ

つたり、検知忘れが生じやすいという欠点がある。

また、容量変化に伴なうインク袋の高さ変化を検知し、これによつてインク残量を検出する方法も考案られるが、これでは不正確であり、残量が少ない時点では事实上使用不可能になるという欠点がある。

【目的】

本発明の目的は、このような従来技術の欠点を解消し、容易かつ正確にインク残量を検知しうる新規な方法を提供することである。

本発明の特徴は、インク袋と送給ポンプとの間で圧力を検出し、インク送給による負圧発生時の負圧程度の増大または負圧発生時間の増大を検することにより上記目的を達成することである。

【実施例の説明】

以下第1図～第4図を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図において、内部のインク量に応じて自在に変形し常にほど大気圧に維持される密閉式のインク袋1にはゴム栓2が設けられ、該ゴム栓を貫

通して刺し込まれた注射針形式の針3を通してインク袋内のインクが取出される。

針3はインク供給管4に接続され、該インク供給管が接続された送給ポンプ5およびサブタンク6を通して印字ヘッド7へインクを供給するよう構成されている。印字ヘッド7には用紙にインクドットで文字や画像をプリントするための複数個のドット用ノズルが設けられ、各ノズル駆動を電気信号で制御するとともに印字ヘッド7を用紙に沿つて移動させることによりプリントしていく。

前記インク袋1と前記送給ポンプ5との間のインク供給管4には圧力センサ8が設けられ、インク圧力をなわちインクの負圧程度に応じた電気信号(電圧)を発生させ、これによつてインクの圧力変化を検出するようになつている。

前記サブタンク6は内部に一定量の空気層を有し、印字ヘッド7の移動に伴なう印字ヘッド7へのインクの圧力の変化を吸収するバッファタンクを兼ねるものである。

送給ポンプ5は前述のことくゴムチューブと接

り出し用回転体で構成することができ、その回転速度に応じた周期で一定量づつインクが供給される。このインク送給動作により前記圧力センサ8でのインクに負圧が周期的に発生する。

第2図はインク送給による負圧発生を示す図であり、同図中線Aはインク袋1内に充分のインクが残っている場合を示し、線Bは残量が少なくなつたインク袋の交換を要する場合を示す。すなわち、残量が多い場合には、容量が大きく負圧の程度が小さく、また圧力の自然回復も順調である。しかし、残量が少なく最後に近づいた場合、例えば容量30ccのインクが2～3ccになると、容量減のため曲線Bのごとく負圧の程度が大きくなり、自然回復が困難になる。

本発明によれば、前記圧力センサ8を設けてインク送給による周期的負圧発生状態を検出するので、これによつてインク袋1内の残量が限度に達したことを確認することができる。残量減を確認すれば直ちに印字駆動を停止してタイマリーにインク袋を交換することができ、これによつてイン

クのない状態での駆動を確実に防止することができる。

インク残量が限度に達したことは、第3図に示すごとく周期的に発生する負圧程度が設定値 V_0 を超えたことを検知するか、あるいは第4図に示すごとく所定値 V_1 以上の負圧の発生期間 T が設定値を超えたことを検知することによつて確認される。

インク袋1の容量が小さく圧力変化が大きい場合には、第3図に示す負圧程度の大小で検知し、インク袋1の容量が大きく圧力変化が小さい場合には、圧力復帰時間も大きいので、第4図に示す負圧発生期間の大小で検知することが好みしい。

なお、第3図および第4図は、時間 t に対する圧力センサ出力(負圧程度) V および検出出力 W を示し、各図中線Aはインク残量が多い場合を、線Bはインク残量が少なく限度に達した場合を示す。また、第3図の検知方法では、圧力センサ8の出力を電圧検出回路に入力し、その検出信号をMPU(マイクロプロセサユニット)に入力してプリンタ駆動または警報作動などの制御が行な

われる。一方、第4図の検知方法では、圧力センサ8の出力を時間測定回路に導入し、その測定信号をMPUまたはCPUに入力して同様にプリンタ駆動または警報作動などの制御が行なわれる。こうして、インク残量が限度に達したことを確実に検知でき、インク不足状態でのプリンタ駆動による不具合すなわちインクの送給および噴出不可能化や、加熱駆動式の場合におけるインク不足に基くヒーメの焼損なども確実に防止することができる。

〔効果〕

以上の説明から明らかなごとく、本発明によれば、インク残量が少なくなり限度に達したことを容易かつ確実に検知しうるインクジェットプリンタのインク残量検知方法が提供される。

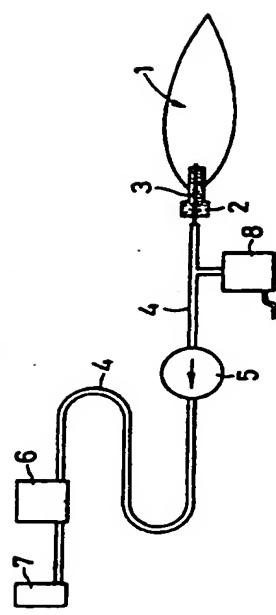
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるインク残量検知方法を実施したインク供給系統を例示する説明図、第2図はインク送給に伴なう負圧発生状態を例示するグラフ、第3図は負圧程度の大小によりインク残量

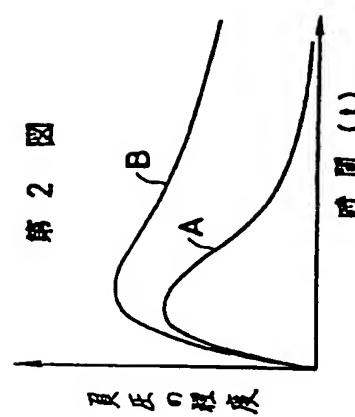
減を検知する方法を例示するグラフ、第4図は負圧発生期間の大小によりインク残量減を検知する方法を例示するグラフである。

1…インク袋、4…インク供給管、5…送給ポンプ、6…タンク、7…印字ヘッド、8…圧力センサ。

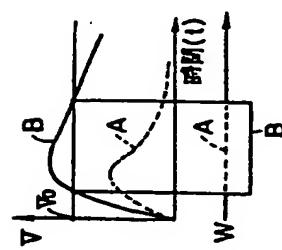
第1図



第2図



第3図



第4図

